

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-310392

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.CI.

F16L 59/06  
// B32B 7/02

(21)Application number : 11-122097

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1999

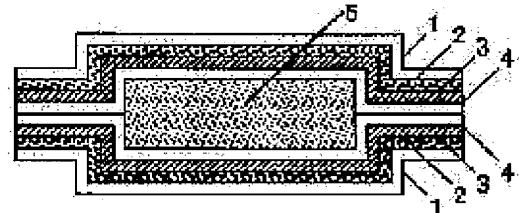
(72)Inventor : UMEDA AKIHIRO  
URATA TAKAYUKI  
SANO MITSUHIRO

## (54) VACUUM HEAT INSULATING MATERIAL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent cracks in an evaporation layer even at a high temperature and heighten heat insulation performance by using a plastic film having a specified glass transition temperature as a support layer for supporting the evaporation layer where metal or a metal oxide is deposited.

**SOLUTION:** This vacuum heat insulating material is formed by packing a heat insulating core material 5 made of silica powder with a packing material. The packing material used is a laminated film formed by an evaporation layer 2 formed by depositing metal or metal oxide on the upper surface of the support layer 3, a protective layer 1 for protecting the surface of the evaporation layer 2, and a thermal deposition layer 4. The support layer 3 uses a plastic film having a glass transition temperature of 88° C or more. For example, two kinds of resins, polyphenylene sulfide resin 25  $\mu$ m thick and polyethylene naphthalate resin. The glass transition temperature of the polyphenylene sulfide resin is 87° C, and the glass transition temperature of the polyethylene naphthalate resin is 121° C.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-310392

(P2000-310392A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(51) Int.Cl.  
F 16 L 59/06  
// B 32 B 7/02

識別記号

F I  
F 16 L 59/06  
B 32 B 7/02

テ-レコ-\*(参考)  
3 H 0 3 6  
4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平11-122097	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成11年4月28日 (1999.4.28)	(72) 発明者	梅田 章広 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	浦田 陸行 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

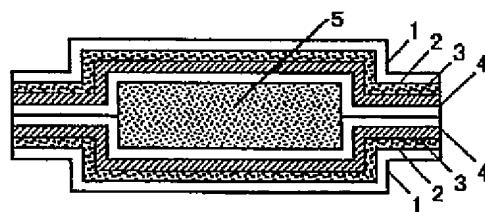
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空断熱材

(57) 【要約】

【課題】 従来使用している真空断熱材は、高温下での使用ができないという課題を有している。

【解決手段】 金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層2を支持する支持層5として、ガラス転移温度が87°C以上のプラスチックフィルムを使用するようにして、高温下でも蒸着層2の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としている。



1 保護層 2 蒸着層 3 支持層 4 热溶着層  
5 断熱芯材

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層と、前記蒸着層を支持する支持層とを積層した積層フィルムからなる袋状の包装材と、前記包装材内に断熱芯材を封入し真空排気した真空断熱材において、支持層としてガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用する真空断熱材。

【請求項2】 金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層と、前記蒸着層の一面を支持する支持層と、前記蒸着層の他面を保護する保護層とを積層した積層フィルムからなる袋状の包装材と、前記包装材内に断熱芯材を封入し真空排気した真空断熱材において、保護層としてガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用する真空断熱材。

【請求項3】 支持層としてガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用する請求項2に記載した真空断熱材。

【請求項4】 金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層の蒸着面と、金属または金属酸化物を蒸着した第2の蒸着層の蒸着面とを張り合わせて積層した積層フィルムからなる袋状の包装材に断熱芯材を封入し、真空排気した真空断熱材において、蒸着層としてガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用する真空断熱材。

【請求項5】 プラスチックフィルムがポリフェニレンスルフィド樹脂である請求項1から4のいずれか1項に記載した真空断熱材。

【請求項6】 プラスチックフィルムがポリエチレンナフタレート樹脂またはポリカーボネート樹脂またはポリイミド樹脂のいずれかである請求項1から4のいずれか1項に記載した真空断熱材。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は加熱調理機器や加熱保温機器などの断熱部として使用される真空断熱材に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】真空断熱材は、ガスバリア性を有するアルミニウム箔等の金属箔とプラスチックフィルムとを積層した積層フィルムからなる袋に、シリカ等の微粉末やウレタンフォーム等の成形体を断熱芯材として充填し、内部を真空排気したものである。ガスバリア層としては、金属箔の他にアルミニウム等の金属を蒸着した金属蒸着層を使用する構成のものもある。また、ガスバリア層として、熱伝導を小さくするために珪素酸化物等の金属酸化物を蒸着した蒸着層を使用するものもある。ガスバリア層として重要なことは、蒸着層を薄くすることによって真空断熱材の沿面を伝って外部に逃げる熱量を少なくすることである。

【0003】以上のように構成した真空断熱材は、一般

に冷蔵庫等の低温域下で使用されている。図3は、ガスバリア層を蒸着層とした積層フィルムの構成例を示す。ここで積層フィルムは、最外層の保護層1、蒸着物質から形成されている蒸着層2、蒸着物質を支持する支持層3、そして積層フィルムを袋状に封止するための熱溶着層4とで構成しているものである。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来使用している真空断熱材は、高温下での使用ができないという課題を有している。

【0005】すなわち、例えば90℃以上の高温下で使用すると、蒸着層を支持するプラスチックフィルムに熱膨張や熱収縮が生じて、蒸着物質に亀裂が入るものである。このため、真空断熱材の内部に空気が侵入して、内部圧力が上昇するため、真空断熱材本来の断熱性能が得られなくなるものである。

##### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層を支持する支持層として、ガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用するようにして、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としているものである。

##### 【0007】

【発明の実施の形態】請求項1に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層を支持する支持層として、ガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用するようにして、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としているものである。

【0008】請求項2に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層の一面を支持する支持層と、蒸着層の他面を保護する保護層とを積層した積層フィルムの保護層にガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用するようにして、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としているものである。

【0009】請求項3に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層の一面を支持する支持層と、蒸着層の他面を保護する保護層とを積層した積層フィルムの支持層にガラス転移温度が88℃以上のプラスチックフィルムを使用するようにして、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としているものである。

【0010】請求項4に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層の蒸着面と、金属または金属酸化物を蒸着した第2の蒸着層の蒸着面とを張り合わせて積層した積層フィルムからなる袋状の包装材に断熱芯材を封入し、真空排気した真空断熱材で、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断

熱材としているものである。

【0011】請求項5に記載した発明は、プラスチックフィルムとしてポリフェニレンスルフィド樹脂を使用するようにして、プラスチックフィルムのガラス転移温度が高く、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としているものである。

【0012】請求項6に記載した発明は、プラスチックフィルムがポリエチレンナフタレート樹脂またはポリカーボネート樹脂またはポリイミド樹脂のいずれかを使用するようにして、プラスチックフィルムのガラス転移温度が高く、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材としているものである。

#### 【0013】

【実施例】(実施例1)以下本発明の第1の実施例について説明する。図1は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例の真空断熱材は、シリカ粉末で構成した断熱芯材7を包装材によって包装して形成している。包装材は、支持層5の上面に金属または金属酸化物を蒸着して形成した蒸着層2と、蒸着層2の上面を保護する保護層1と、熱溶着層4とによって構成した積層フィルムを使用している。

【0014】保護層1は、厚さ15μmのナイロン6のプラスチックフィルムを使用している。ナイロン6のガラス転移温度は50℃である。熱溶着層4には、厚さ50μmのポリプロピレンのプラスチックフィルムを使用している。また、本実施例では蒸着層2として、アルミニウムを使用しており、蒸着膜厚はおよそ50nmとしている。支持層5には、厚さ25μmのポリフェニレンスルフィド樹脂と厚さ25μmのポリエチレンナフタレート樹脂の2種類を使用している。ポリフェニレンスルフィド樹脂のガラス転移温度は87℃であり、ポリエチレンナフタレートのガラス転移温度121℃である。断熱芯材7は本実施例では、完成品の状態で約10mmの厚さに形成している。

【0015】以下本実施例の動作について説明する。本実施例の真空断熱材は、加熱調理機器や加熱保温機器などの断熱部として使用している。本実施例の真空断熱材は、断熱芯材7によって厚さ10mmの真空層を有しているものである。このため、高温側から低温側に熱を伝達する空気の分子が極めて少なく、真空断熱材として作用できるものである。このとき、本実施例では断熱芯材7として、シリカ粉末を使用しているものである。シリカ粉末は、熱伝導率がほぼ1.0W/m·Kであり、非常に低いものである。このため、例えば真空度が低下したとしても、断熱性を維持することができ、長期使用に耐えることができるものである。

【0016】従来の真空断熱材では、例えば90℃程度の高温下で使用した場合に、蒸着層2を支持する支持層5に熱膨張あるいは熱収縮が生じて、蒸着層2を形成している蒸着物質に亀裂が発生するものである。この点本

実施例では、蒸着層2を支持する支持層5として、ガラス転移温度が87℃のポリエチレンナフタレート樹脂、あるいはガラス転移温度が121℃のポリエチレンナフタレート樹脂を使用している。このため、90℃程度の高温下で使用したとしても、支持層5の熱膨張あるいは熱収縮がの度合いが非常に少なくなるものである。この結果、蒸着層2を形成している蒸着物質はバリア層として十分作用することができ、非常に性能の高い真空断熱材を実現できるものである。

【0017】なお、前記説明では、支持層5としてポリフェニレンスルフィド樹脂あるいはポリエチレンナフタレート樹脂を使用するとしているが、前記以外にも(表1)に示しているような樹脂も使用することができる。

#### 【0018】

##### 【表1】

ガラス転移温度が87℃以上のプラスチック樹脂

プラスチック樹脂	ガラス転移温度℃
ポリスチレン	87
ポリフェニレンスルフィド	87
変性ポリフェニレンエーテル	100~220
セルローストリアセテート	107
ポリエチレンナフタレート	121
ポリテトラフルオロエチレン	127
ポリエーテルエーテルケトン	143
ポリアリルエーテルニトリル	145
ポリカーボネート	150
ポリスルファン	190
ポリアリレート	193
ポリエーテルイミド	217
ポリエーテルスルファン	225
ポリイミド	250~500
ポリアミドイミド	280~290
ポリベンゼンイミダゾール	421

【0019】(実施例2)次に本発明の第2の実施例について説明する。図2は本実施例の真空断熱材の構成を示す断面図である。本実施例では、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層5の蒸着面と、同様の金属または金属酸化物を蒸着した第2の蒸着層2aの蒸着面とを張り合わせて積層した積層フィルムによって袋状の包装材を形成しているものである。熱溶着層4、支持層5、保護層6、断熱芯材7は、前記第1の実施例と同様の構成としているものである。

【0020】本実施例では、蒸着層2と蒸着層2aとは2層となっている。このため蒸着層2を支持する支持層5と、蒸着層2aを支持する支持層5aとは共に、蒸着層を保護する保護層としても機能している。したがって、支持層5あるいは支持層5aとしてガラス転移温度

が87°C以上のプラスチックフィルムを使用した場合には、前記実施例1と同様に動作するものである。特に本実施例によれば、蒸着層がガラス転移温度87°C以上のプラスチックフィルムに両面から覆われているため、応力の発生を更に効果的に防止できるものである。

【0021】以上のように本実施例によれば、第1の実施例と同様、非常に性能の高い真空断熱材を実現しているものである。

【0022】(実験例)以下前記各実施例の効果を検証する実験の結果について報告する。実験に使用するサンプルは、以下のようにして作成している。実験サンプル1は、第1の実施例で説明した積層フィルム2枚を、熱溶着層5を内側に重ね合わせた状態で三方を熱溶着して、200mm×300mmの袋としている。次いで、この袋中に断熱芯材7としてシリカ粉末を厚さがおよそ10mmとなるように収容する。この状態で、袋内を0.5torrに真空排気し、袋の残りの一方を熱溶着する。実験サンプル2は、第2の実施例で説明した積層フィルム2枚を、熱溶着層5を内側に重ね合わせた状態で三方を熱溶着して、200mm×300mmの袋としている。次いで、この袋中に断熱芯材7としてシリカ粉末を厚さがおよそ10mmとなるように収容する。この状態で、袋内を0.5torrに真空排気し、袋の残りの一方を熱溶着する。

【0023】こうして得られたサンプルについて、作製直後の時点と、85°Cの雰囲気中に3日間放置した後と、85°Cの雰囲気中に10日間放置した後と、100°Cの雰囲気中に3日間放置した後と、100°Cの雰囲気中に10日間放置した後の真空断熱材の内部の圧力を測定しているものである。なお、比較のため、従来の構成の真空断熱材を比較例としてあげている。この内部圧力

の測定は、供試サンプルをチャンバー内に収容し、チャンバー内を真空中に引いていったときに供試サンプルの外形が変化したときの圧力を検出するようにして行っている。すなわち、チャンバー内の真空中度が供試サンプルの真空中度を上回った瞬間に、供試サンプルが外側に引っ張られて外形が変形するものである。

【0024】この測定の結果を(表2)に示している。この表2から次のことがいえるものである。

【0025】1. 支持層5あるいは保護層1として、ガラス転移温度が121°Cのポリエチレンナフタレート樹脂を用いた場合は、85°Cと100°Cの両方の温度で耐久試験を実施した後も、ガスバリア性が良く、真空中度を維持することができる真空断熱材が得られるものである。

【0026】2. 支持層5あるいは保護層1として、ガラス転移温度87°Cのポリフェニレンスルフィド樹脂を用いた場合は、85°Cの高温で耐久試験を実施した後も、ガスバリア性が良く、真空中度を維持することができる真空断熱材が得られるものである。

【0027】3. ガラス転移温度が87°Cのポリフェニレンスルフィド樹脂を支持層5と保護層1の両方に使用した場合は、100°Cの高温で耐久試験を実施した後も、ガスバリア性が良く、真空中度を維持することができる真空断熱材が得られるものである。

【0028】4. 蒸着層を2層にし、さらに蒸着層の両面をガラス転移温度が87°C以上のプラスチックフィルムで覆うことにより優れたガスバリア性の真空断熱材が得られる。

【0029】

【表2】

サンプルNo	サンプルの内容	初期	85°C	100°C
1	A	1	2/2	9/20以上
	B	1	1/1	2/2
	C	1	1/2	10/20以上
	D	1	1/2	2/2
	E	1	1/1	5/13
	F	1	1/1	1/2
2	G	1	1/1	2/4
	H	1	1/1	1/2
3	比較例	1	4/16	20以上/20以上

注1 サンプル内容

- A : 支持層としてポリフェニレンスルフィド樹脂を使用したもの
- B : 支持層としてポリエチレンチフタレート樹脂を使用したもの
- C : 保護層としてポリフェニレンスルフィド樹脂を使用したもの
- D : 保護層としてポリエチレンチフタレート樹脂を使用したもの
- E : 保護層としてポリエチレンチフタレート樹脂を使用したもの
- F : 支持層と保護層とにポリエチレンチフタレート樹脂を使用したもの
- G : 2層の支持層にポリフェニレスルフィド樹脂を使用したもの
- H : 2層の支持層にポリエチレンチフタレート樹脂を使用したもの

注2 真空度の表示単位 torr

注3 85°Cと100°Cの測定結果の表示

### 【0030】

【発明の効果】請求項1に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層と、前記蒸着層を支持する支持層とを積層した積層フィルムからなる袋状の包装材と、前記包装材内に断熱芯材を封入し真空排気した真空断熱材において、支持層としてガラス転移温度が87°C以上のプラスチックフィルムを使用する構成として、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材を実現するものである。

【0031】請求項2に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層と、前記蒸着層の一面を支持する支持層と、前記蒸着層の他面を保護する保護層とを積層した積層フィルムからなる袋状の包装材と、前記包装材内に断熱芯材を封入し真空排気した真空断熱材において、保護層としてガラス転移温度が88°C以上のプラスチックフィルムを使用する構成として、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材を実現するものである。

【0032】請求項3に記載した発明は、支持層としてガラス転移温度が88°C以上のプラスチックフィルムを使用する構成として、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材を実現するものである。

【0033】請求項4に記載した発明は、金属または金属酸化物を蒸着した蒸着層の蒸着面と、金属または金属酸化物を蒸着した第2の蒸着層の蒸着面とを張り合わせて積層した積層フィルムからなる袋状の包装材に断熱芯

材を封入し、真空排気した真空断熱材において、蒸着層としてガラス転移温度が88°C以上のプラスチックフィルムを使用する構成として、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材を実現するものである。

【0034】請求項5に記載した発明は、プラスチックフィルムがポリフェニレンスルフィド樹脂である構成として、プラスチックフィルムのガラス転移温度が高く、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材を実現するものである。

【0035】請求項6に記載した発明は、プラスチックフィルムがポリエチレンチフタレート樹脂またはポリカーボネート樹脂またはポリイミド樹脂のいずれかである構成として、プラスチックフィルムのガラス転移温度が高く、高温下でも蒸着層の亀裂を防ぐことができ、断熱性能の高い真空断熱材を実現するものである。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である真空断熱材の構成を示す断面図

【図2】本発明の第2の実施例である真空断熱材の構成を示す断面図

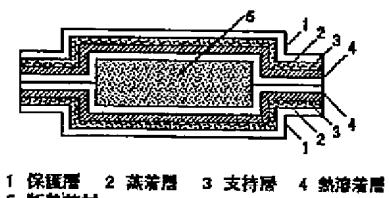
【図3】従来の真空断熱材の構成を示す断面図

### 【符号の説明】

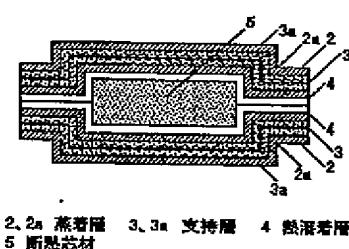
- 1 保護層
- 2 蒸着層
- 4 熱溶着層
- 5 支持層

## 7 断熱芯材

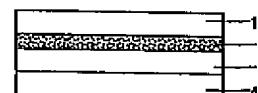
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 光宏  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 3H036 AA08 AA09 AB01 AB28 AC01  
AD01 AE04  
4F100 AA17A AA17D AB01A AB01D  
AB10 AJ06 AK01B AK07  
AK12 AK18 AK42B AK45B  
AK46 AK48 AK49B AK54  
AK55 AK57B AL01 AS00C  
AT00B BA02 BA03 BA04  
BA06 BA07 BA10B BA10C  
EC03 EC032 EH66A EH66D  
GB16 JA05B JJ02 YY00B